

1.1	GRUNDBEGRIFFE DER MATRIZENRECHNUNG	1
1.1.1	Matrizen	1
1.1.2	Rechenoperationen	4
1.1.3	Koordinatentransformationen	13
1.2	LÖSUNGSVERFAHREN FÜR LINEARE GLEICHUNGSSYSTEME	19
1.2.1	Der Gauß'sche Algorithmus	19
1.2.2	Berechnung der inversen Matrix	26
1.2.3	Der verkettete oder LR-Algorithmus	28
1.2.4	LR-Zerlegung für symmetrische Matrizen (Cholesky-Verfahren)	31
2	SPANNUNGEN	34
2.1	Der Spannungsbegriff	34
2.2	Der dreiachsige Spannungszustand	37
2.3	Der ebene Spannungszustand	44
3.1	DIE DEFORMATION DES BELASTETEN KÖRPERS	48
3.1.1	Die Taylorentwicklung	48
3.1.2	Die Bewegung eines Körpers unter Belastung	50
3.2	DIE STOFFGESETZE	55
3.3	DIE GLEICHGEWICHTSBEDINGUNGEN AM BELASTETEN KÖRPER	60
3.4	DIE GLEICHUNGEN DES BELASTETEN DREIDIMENSIONALEN KÖRPERS	62
3.4.1	Der gelagerte Körper	62
3.4.2	Lösungsansätze	65
4.1	INTEGRALSÄTZE	73
4.1.1	Kurvenintegrale	73
4.1.2	Mehrfachintegrale	78
4.2	DER ENERGIESATZ DER LINEAREN ELASTIZITÄTSTHEORIE	84
4.2.1	Die innere Energie oder Formänderungsenergie	84
4.2.2	Der Energiesatz	89
4.2.3	Die Einheitslastmethode	92
4.2.4	Der erste Satz von Castigliano	93
4.2.5	Die Steifigkeits- und Nachgiebigkeitsmatrix	97

		Seite
5	DIE MATRIXSTEIFIGKEITSMETHODE	100
5.1	Die Verschiebungsmethode für Stabwerke	101
5.2	Die Verschiebungsmethode für Balkensysteme	109
5.3	Allgemeine Beschreibung der FE-Methode	115
5.4	Ersatzlasten	126
6.1	VARIATIONSMETHODEN	132
6.1.1	Variationsprobleme für Funktionen einer Veränderlichen	132
6.1.2	Variationsprobleme für Funktionen zweier Veränderlicher	139
6.1.3	Variationsmethoden in der linearen Elastizitätstheorie	144
6.2	DIE FORMULIERUNG DER FEM ÜBER DAS PRINZIP VOM MINIMUM DER TOTALEN POTENTIELLEN ENERGIE	151
6.2.1	Die Konstruktion am Beispiel des ebenen Stabelements	151
6.2.2	Ein Verschiebungsansatz für das ebene Scheibendreieck	163
6.2.3	Konstruktion der ES-Matrix und Aufbau der GS-Matrix für den allgemeinen Fall	174
6.2.4	Darstellung von stetig verteilten Volumen- und Flächenlasten	184
6.2.5	Auswahlkriterien für Verschiebungsansätze	187
	VERZEICHNIS DER BEISPIELE	190
	VERWENDETE FORMELZEICHEN	193
	LITERATURVERZEICHNIS	196
	SACHVERZEICHNIS	198